



Aplicación del barro en revestimiento de paredes en el cantón Cuenca.

Autor: Willian Fernando Peñaloza G.



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE ARTES
ESCUELA DE DISEÑO
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y TESIS**



Monografía previa a la obtención del Título de Diseñador de Interiores.

Tema: Aplicación del barro en revestimiento de paredes en el cantón Cuenca.

Autor: Willian Fernando Peñaloza Guillermo.

Director: Arq. Pablo Esteban Ochoa.

**Cuenca – Ecuador
2012**

William Fernando Peñaloza G.



Aplicación del barro en revestimiento de paredes en el cantón Cuenca.



Dedicatoria:

A mi madre Mercedes.

Cuyo sacrificio y dedicación, ha permitido ser una persona de bien y llegar a cumplir mis metas dándome educación, tanto académica, como de la vida.

Gracias por todo ese apoyo y ese amor que tan solo una sabe entregar a su hijo.

William Fernando Peñaloza G.



ÍNDICE.

Introducción	7
Antecedentes	8
Justificación	9
Problema De Estudio	10
Objetivos	11
Cuadro de contenidos	12
Cuadro de compatibilidad de materiales	13
Capítulo I.	
El revestimiento	15
I.1. El Barro como material de revestimiento.	16
I.1.1. Revestimiento de barro con resina.	19
I.1.2. Revestimiento de Barro con fibras vegetales.	21
I.2. Revestimiento con mortero de cemento.	22
Capítulo II. El Mosaico	24
II.1. Mosaico Romano	25
II.2. Mosaico Cerámico	26
II.3. Mosaico Veneciano	27
II.4. El Trencadís	28
Capítulo III. Molduras.	31
Capítulo IV. Paredes.	34
IV.1. Pared de barro	35
IV.2. Pared de Ladrillo.	39
IV.3. Pared de Bloque.	41
IV.4. Pared de Gypsum.	42



Capítulo V. Experimentación	45
V.1. Dosificación 2:1:1 (Agua, tierra, y emulsión vinil acrílica)	46
V.2. Dosificación 1:3:1 (Agua, tierra, y emulsión vinil acrílica)	48
V.3. Dosificación 0.5:2:1.5 (Agua, tierra, y emulsión vinil acrílica)	51
V.4. Prueba de resistencia del adobe	52
V.5. Prueba de resistencia mezcla 1:3:1	53
V.6. Prueba de resistencia mezcla 0.5:2:1.5	54
V.7. Aplicación sobre pared de ladrillo	57
V.8. Aplicación sobre gypsum	59
V.9. Aplicación sobre bloque	60
V.10 Propuestas de Aplicaciones	63
Capítulo VI. Conclusiones	68
Bibliografía.	69



INTRODUCCIÓN

La tierra es uno de los materiales más antiguos usados en la construcción, que ha acompañado al ser humano a lo largo de su evolución ayudándolo a protegerse en contra de las inclemencias del entorno. Con la evolución del ser humano sus técnicas constructivas han ido avanzando y se ha ido transformando a la tierra, pasando de solo ser un bloque mezclado con agua, a convertirse en un macizo ladrillo. Pero el ser humano con el pasar de los tiempos y los avances tecnológicos la construcción con tierra poco a poco ha sido desplazado. Tanto así que la construcción con tierra es símbolo de pobreza y marginación social, utilizada tan solo en los países más pobres del mundo.

A este tipo de construcción se le ha empezado a dar un giro rotundo en donde la construcción con tierra ha empezado a fusionarse con otros materiales para la construcción, como es el caso del cemento o de a la fabricación de adobes en donde interviene maquinarias como: mezcladoras, mesas vibradoras, prensas; que con su ayuda le da una mayor resistencia y un mejor acabado al material.

Por lo cual se busca obtener un mejor material a base de tierra, para que sirva de revoque ya que este sirve de protección a la pared preconcebida, es por eso que el revoque debe de ser un buen aislante para que proteja a la pared en especial de la humedad.



ANTECEDENTES

En el entorno del cantón Cuenca están impresos rasgos culturales que con las nuevas formas de construcción se han ido perdiendo como es el caso del barro. Que con el paso del tiempo los avances en la construcción lo ha ido quedando en un segundo plano.

Es trabajo de todas las personas involucradas en el maravilloso mundo de la construcción, en especial de nosotros los diseñadores incorporar y recuperar este valioso material para construcción como lo es el barro, desarrollando nuevas propuestas constructivas llenas de estética y siendo agradables y atractivas para el resto de personas. Este material al que se lo puede encontrar en el entorno; muy aparte de que sea amigable con el medio ambiente; la tierra al momento de ser usada como material para la construcción tiende a abaratar los costos de la misma, ya que se la encuentra y se la trabaja en el mismo terreno en el cual se vaya a desarrollar la construcción.

Si bien este material no es muy usado ya sea por estética o por lo rudimentaria y tediosa que puede resultar su fabricación, o por su poca resistencia al entorno, las nuevas tecnologías deberían ser usadas para el desarrollo y mejoramiento de sus características tanto estéticas como mecánicas. Ya que la construcción con tierra ha formado parte de nuestra cultura; siendo una de las partes más representativas y caracterizadoras de nuestra ciudad.



JUSTIFICACIÓN

El barro aparte de ser uno de los materiales de construcción más antiguos, brinda una gran facilidad de elaborar formas, detalles y distintos acabados, que pueden ser aplicados en la forma de construcción actual. A pesar de eso es un material que poco a poco ha ido perdiendo su importancia, con la aparición de nuevos materiales para construcción como lo es el ladrillo, bloque, metal, etc.

Es por eso que esta monografía está dirigida, a proponer maneras de utilizar el barro como revestimiento, para así intentar recuperar su valor como material aplicado a la construcción y conocer las ventajas de su uso.

Mediante esta investigación y experimentación los constructores tendrán una propuesta de revestimiento de paredes, con tierra la cual tendrá una resistencia superior al revoque normal de tierra.



PROBLEMA DE ESTUDIO.

Se analizara la forma de aplicar el barro como revestimiento, con este tipo de material se buscara encontrar una mezcla apropiada del material con otras sustancias, que sean bondadosos para aplicar sobre paredes preconcebidas. Es decir que ofrezca un tipo de textura agradable a la vista y que al momento de aplicarlo sea adherible a la superficie sobre la cual se aplicara en este caso sobre una pared de ladrillo y una de bloque.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Aplicar una manera en la cual el barro sea amigable con materiales de construcción contemporáneos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Experimentar con los componentes; mediante la mezcla de distintos aditivos en este caso el barro, combinando con resinas, pinturas vegetales, cal, etc. Para lograr dar forma a distintos tipos de mezclas

Conseguir que el material se adhiera a una pared preconcebida, en la cual se aplicara la mezcla obtenida, para con la misma, comprobar su eficacia como revestimiento, y poder conocer de esta manera las ventajas que puede brindar este componente.

Proponer y desarrollar un revoqué con barro el cual sea más resistente al entorno en el que se desarrolla con la utilización de resina acrílica.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, **Willian Fernando Peñaloza Guillermo**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Diseñador de Interiores. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Willian Fernando Peñaloza Guillermo

010543496-3



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, **Willian Fernando Peñaloza Guillermo**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Willian Fernando Peñaloza Guillermo
010543496-3



CUADRO DE CONTENIDOS





CUADRO DE COMPATIBILIDAD DE MATERIALES SOBRE LA SUPERFICIE SOPORTE

MATERIALES		SUPERFICIES SOPORTE
Revestimiento de Barro con fibras vegetales.	A	Pared de Adobe
Revestimiento de barro con resina.	B	A; B; C; D; E; F; G
Revestimiento con mortero de cemento.	C	Pared de Ladrillo.
Mosaico romano.	D	A; B; C; D; H
Mosaico Veneciano.	E	Pared de Bloque.
Mosaico Cerámico.	F	A; B; C; H
Mosaico Trencadís.	G	Gypsum
Molduras	H	E; G; H

Capítulo

el revestimiento





Capítulo I. El revestimiento

Se podría definir como revestimiento a todo elemento superficial aplicado sobre la superficie de un elemento preconcebido, el cual se lo realiza para mejorar su aspecto estético, como también para la protección del elemento sobre la cual esta aplicado, pudiendo obtener diferentes tipos de acabados y siendo uno de sus principales requisitos el lograr una buena adherencia sobre el soporte.

Los distintos tipos de revestimientos pueden ser estar compuestas por partículas de polvo, pigmentos. Materiales que son sometidos a distintos procesos de mezclado y cocinado para lograr obtener materiales que ayuden a la construcción. A los cuales también se les debe añadir los distintos aditivos que ayudan a que los materiales sean eficientes al momento de ser aplicados sobre la superficie que sirva de soporte, es decir no deteriorar la, ni provocar la absorción de humedad, etc.

El revestimiento debe cumplir con su papel de servir de protección a la superficie sobre la cual fue aplicada ya sea que se encuentre ubicada en espacios exteriores como en interiores y servir de aislamiento para los distintos tipos de condiciones climáticas en el que se construya.

El acabado, en general, se define como el aspecto visual y táctil que tiene un elemento constructivo una vez está finalizado. Visión y tacto son mucho más intensos por su cercanía en los interiores que en los exteriores. Fallos en aspectos como la homogeneidad de una pintura, la lisura de una superficie, o la linealidad de las juntas entre baldosas, que pueden pasar inadvertidos en un revestimiento de fachada, pasan a ser claramente perceptibles cuando forman parte de un revestimiento interior. Además los elementos constructivos acaban de configurar definitivamente el ambiente del espacio sobre el cual vamos a desarrollar nuestras actividades¹

1 García, Luisa. "Revestimientos" Internet.
www.arqhys.com Acceso: 18 julio 2012

I.1 El Barro como material de revestimiento.

El barro, un material que ha sido utilizado durante miles de años en la construcción y el arte, se podría decir que es uno de los tantos logros de la evolución humana; ya que este material, ha sabido ser combinado de tal manera que cumpla con uno de los objetivos primordiales del ser humano que es la construcción de sus refugios.

Los tipos de revestimientos hechos con tierra, tienen una gran elasticidad, y presentan una buena adherencia al momento de ser aplicarlos sobre la superficie soporte. Una de las desventajas de estos materiales es que su resistencia es limitada a la erosión, ya que la misma es mucho más rápida en comparación con otros materiales como el cemento. Una de las soluciones que se da estos problemas es la mezcla del barro con otros materiales; con la adición de áridos como la arena, cal, y productos previamente creados mediante la investigación y procesos industriales.



Fig.:1. "Barro" Fuente: www.comohacer.com



El barro puede ser trabajado de tal manera que en muchos de los casos forma parte de la estructura de la edificación, como es el caso de las paredes portantes que aparte de cumplir su función de pared, también soporta estructuralmente a la edificación.

Pasaba a ser mezclado de tal manera que sirva para revocar o enlucir las paredes tanto en el exterior como interior, de las construcciones de tierra como lo es el adobe, el tapial y bahareque; y servir de protección a las mismas minimizando así el proceso de erosión de la edificación.

Este material aparte de ser completa-

mente natural, es un material que se lo encuentra con facilidad y que está presente en el entorno en el que se desarrollan las distintas sociedades; esto ayuda a que se reduzca los costos en la construcción por ser un material que se encuentra con facilidad.

Tiene una gran gama de colores sin la necesidad de añadirle ningún otro pigmento, creando una superficie mate y evitando el brillo. Brindando la facilidad de añadir otros materiales como semillas, granulados de vidrio, fibras de plantas, hacer bajo relieves brindando una gran gama de posibilidades de crear formas y texturas al momento de diseñar. También aporta una climatización.

Este material ha ido perdiendo protagonismo con el pasar del tiempo ya que se han encontrado nuevas formas y materiales para construcción, es tan solo una pequeña parte de la población en donde a un se utiliza la tierra para formar edificaciones.

Con las distintas formas de trabajar al barro nos brinda la facilidad de dar forma a gran variedad de materiales para la construcción; como la creación de texturas, molduras, y gama variada de enlucidos.



Fig2.: "Tierra batida"
Fuente: arkitiriteros.blogspot.com

I.1.1. Revestimiento de barro con resina.

Las resinas sintéticas son soluciones las cuales reaccionan con distintos tipos de catalizadores o emulsiones este tipo de resinas son muy apropiadas para llevar a cabo una impregnación superficial siendo es una de las más fuertes y resistentes.

Actúan como consolidantes penetrando en los poros e recubriendo las partículas sin reacción química entre el polímero y las partículas de tierra. El endurecimiento se obtiene en el momento en que se evapora el solvente.



Fig.03: barro más paja amasado con látex
Fuente: tesis "Estabilización de morteros de barro para protección de muros de tierra"

Un estudio realizado para la universidad politécnica de Madrid en la escuela Técnica superior de arquitectura. En la cual se puso a prueba la mezcla del barro con la paja y látex como se observa en la fig.03 la mezcla es de barro con paja amasado con agua / látex en una porción 2:1. Y en la fig.04 la mezcla se lo realiza con barro más paja y látex. Como se puede ver en las imágenes la erosión en este tipo de enlucido no es tan marcada a diferencia de los revocos realizados con una mezcla solo de barro y paja. ²



Fig.04: barro más paja amasado con agua/ látex 2:1 Fuente: tesis "Estabilización de morteros de barro para protección de muros de tierra"

² García, Luisa. "Revestimientos" Internet. www.arqhys.com Acceso: 18 julio 2012

I.1.2. Revestimiento de Barro con fibras vegetales.

Con el agregado de las fibras naturales como la paja se busca mejorar al material y hacerlo más resistente a la flexión, al ser mezclada con el barro ya sea para el revoque o para la construcción de los materiales para levantar la edificación como el adobe; la función de las fibras vegetales es que incrementen la elasticidad y la resistencia del material también ayuda a que el material no se resquebraje.

Las fibras vegetales que se utilicen deben de tener una buena resistencia a la tracción para que ayude a evitar que el material se resquebraje, la fibra también deberá de tener una buena adherencia con el barro y es por eso que la que las dimensión en cuanto al largo de la fibra varía dependiendo material que se vaya a realizar. Otra de las características que tienen estas fibras es que absorben mucha por ende no se pudren con facilidad.



Fig. 05: La Arquitectura Popular del Barro. Tierra de Campos. Septiembre 1998.



Fig.06: La Arquitectura Popular del Barro. Tierra de Campos. Septiembre 1998.

I.2. Revestimiento con mortero de cemento.

Estos tipos de morteros son la mezcla de cemento portland con arena y agua; este tipo de revestimiento es el más utilizado en el medio tiene una alta resistencia, la misma que depende de la cantidad de cemento y aditivos usados al momento de realizar la mezcla.

Para tener una buena adherencia del mortero sobre la superficie soporte es necesario que la pared esté libre de impurezas y previamente humedecida para poder evitar las fisuras por la retracción. El proceso de enlucido conviene ser realizado de manera descendente es decir de arriba hasta abajo. La mezcla debe de ser lanzada con fuerza, para que la misma se adhiera fuertemente a la superficie sobre la cual se esté aplicando, para que el enlucido no se fisure se debe tener un tiempo de curado de 7 días durante este periodo se deberá humedecer la pared enlucida.



Fig. 07: "Pared de ladrillo industrial con revoque de cemento" Fuente: autor

Capítulo

II

el mosaico





Capítulo II. El Mosaico

El mosaico va más allá de ser una técnica constructiva, ya es considerado una verdadera forma de expresión artística, por los distintos resultados que se pueden obtener mediante esta técnica.

Es la incrustación de pequeños objetos geométricos, los cuales son adicionados a una superficie preconcebida, por medio de los distintos tipos de aditivos como lo son morteros y pegamentos, se la realiza con elementos fraccionados de otros objetos como vidrios, cerámicas, etc. También se la realiza con objetos que se encuentran en el entorno como ciertos tipos de piedras, pedazos de maderas, etc.

Esta técnica se adapta a las superficies planas, como lo son: paredes, cielos rasos aparte de esto ha sido aplicados sobre objetos de decoración como lo son esculturas, jarrones o paneles pequeños.

II.1. Mosaico Romano

Está realizado a partir de materiales de gran dureza, normalmente mármol, lo que lo hace muy adecuado para los pavimentos. Consiste en la aplicación de pequeñas piezas de materiales de varios colores, de tal manera que se hagan dibujos de un gran valor decorativo tanto como artístico.³

3 “Mosaico modernista en Cataluña” Internet. www.gaudiallgaudi.com. Acceso: 01 agosto 2012.



fig. 08: “Mosaico romano” Autor: Rafael dP
Fuente: www.flickr.com/people/rafael_dp



Fig. 09: “mosaico romano” Autor: Rafael dP
Fuente: www.flickr.com

II.2. Mosaico Cerámico

Se hace a partir de piezas cerámicas de formas regulares. Se utiliza más bien para el revestimiento de paredes, techos y columnas, puesto que no es tan resistente como el mármol o piezas de vidrios. Este mosaico es el que más se utilizó durante el Modernismo gracias a la gran cantidad de formas que se pueden conseguir mediante esta técnica.⁴

4 “Mosaico modernista en Cataluña” Internet. www.gaudiallengaudi.com. Acceso: 01 agosto 2012.



fig. 10: “bodegon” Autor: Alberto Navarro Garcia www.artelista.com

II.3. Mosaico Veneciano

Es un método de gran belleza, puesto que está realizado con teselas de vidrio opaco que en su origen se producían en las fábricas de vidrio de los alrededores de Venecia, en Morano y otras poblaciones. Al tratarse de un material de alto costo y de no demasiada resistencia, puesto que es un material cocido, se ha usado tradicionalmente para mosaicos pequeños y para recubrimientos verticales.⁵

⁵ “Mosaico modernista en Cataluña” Internet. www.gaudiallengaudi.com. Acceso: 01 agosto 2012.

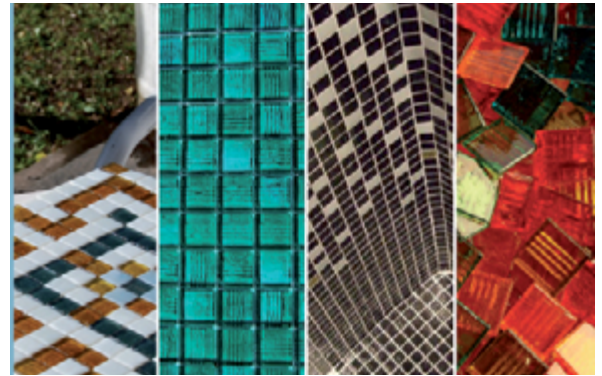


Fig.11: “baño convenecitas” Fuente: mosaicoveneciano.com.ar



Fig. 12: “mosaico veneciano,” Fuente: arqa.com

II.4. El Trencadís

Esta técnica es el elemento diferenciador de los anteriores, puesto que se trata de una técnica de aplicación relativamente nueva que no se utilizó hasta el Modernismo y que fue impulsado como método decorativo por Gaudí y sus discípulos, muy especialmente Josep María Jujol quien fue uno de sus más estrechos colaboradores.

En este tipo de técnica, normalmente las formas irregulares son de cerámica u otros materiales de fácil fragmentación. Esto permitió realizar magníficas obras de arte con restos de baldosas rotas, que de otra manera no tendrían ninguna utilización práctica.



Fig.13: Trencadís Lizard by Gaudí at Park Güell, Barcelona Fuente: speedygal.wordpress.com

Esta técnica es aplicada sobre superficies verticales interiores o exteriores, siendo una forma de conseguir un efecto agradable a la vista ya sea por los objetos utilizados en la incrustación o por la forma que se le dé.

Por otra parte, en el que se denomina método de aplicación directa, en que las piezas se ponen directamente cara arriba sobre la superficie de mortero blando, normalmente sin diseño previo, se crean desniveles que permiten un reflejo de la luz sobre los diferentes fragmentos.⁶

⁶ “Mosaico modernista en Cataluña” Internet. www.gaudiallgaudi.com. Acceso: 01 agosto 2012



Fig.14: Trencadís Serpentine Bench at Park Güell, Barcelona Fuente: <http://anotherheader.wordpress.com>

Capítulo

III

molduras



Capítulo III.

Molduras.

Estos tipos de elementos se aplican de forma continua, que son colocadas, sobre una superficie o estructura previamente levantada pueden servir como elementos decorativos o de protección en una construcción arquitectónica. Como función decorativa son utilizadas para dar un buen terminado en salientes, en esquinas de paredes en algunos casos son utilizadas como rastreras para cubrir el espacio que produce el encuentro entre el piso y la pared.

En la actualidad se ha empezado a crear empresas o existen personas que están dedicadas exclusivamente a la construcción de las molduras ya que hoy en día existen una gran variedad de materiales con las cuales se puede fabricar las distintos tipos de



Fig. 15: apliques decorativos Fuente: <http://www.polinorte.com>

molduras ya sea por su textura, cromática, o por su forma. Brindando de esta manera una gran ventaja ya que las molduras pueden ser prediseñadas y lograr de esta manera concebir diseños totalmente personalizados y que cumplan con las exigencias y las funciones para las cuales vayan a estar dirigidas. Por los materiales

Existen distintas clases de molduras que por su forma proporcionan una gama de opciones al momento de aplicarlas en la construcción. Se podría clasificar a las de molduras por su forma en: rectilíneas, curvilíneas, convexas.

El barro por la nobleza de su mezcla brinda una gran plasticidad, que ayuda a dar forma a una gran cantidad de molduras, tallados; dando variedad de alternativas al momento de llevar a cabo un proyecto constructivo.

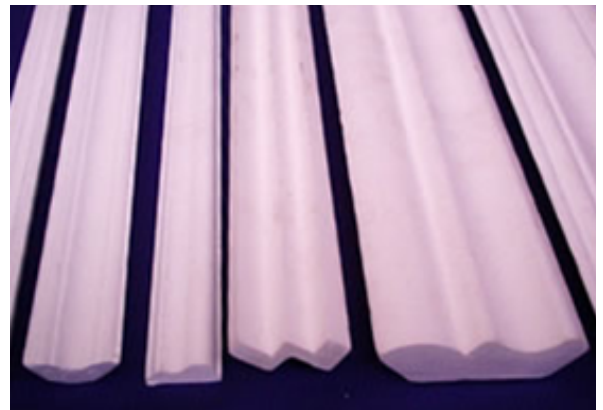


Fig.16: molduras decorativas Fuente:<http://www.polinorte.com>

paredes



Capítulo IV



Capítulo IV.

Paredes.

Las paredes están formadas por distintos tipos de materiales como ladrillo, bloque, madera, o tierra, yeso. Son elementos verticales los cuales pueden ser portantes, las paredes sirven para la división y delimitación de espacios arquitectónicos y para la creación de fachadas siendo la pared una de las partes más fundamentales de una construcción.

Una pared a la cual se le ha estudiado previamente puede ser concebida como un elemento estético o como un aislante acústico la pared también puede ser dirigida como un elemento el cual recepte, retenga y emita el calor convirtiéndose en aislante térmico.

En algunas zonas del mundo la construcción de paredes depende del clima, como también hay lugares que dependen directamente del poder adquisitivo de las personas, el barro es uno de los materiales más utilizados en zonas de escasos recursos ya que el material se encuentra con facilidad y no necesita procesos costosos para utilizarlo como material de construcción, también otra forma barata de construir es materiales vegetales de la zona como por ejemplo el bambú.

IV.1. Pared de barro

Los sistemas que más se han utilizado para construcción de las paredes de barro es la del adobe en conjunto con la técnica del bahareque otra técnica constructiva es el tapial pero no ha sido muy utilizada en nuestro medio. Para llevar a cabo estos tipos de técnicas constructivas el material en este caso la tierra; está disponible en abundancia y no requiere de procesos industriales o componentes químicos.

Regularmente las dimensiones del adobe son mucho mas grandes que los materiales tradicionales para la construcción como el ladrillo y el bloque una medida promedio oscila en su alto entre 15 a 20 cm en su ancho es de 19 a 25 cm y su largo varia entre 40 y 50 cm.



Fig. 17: el adobe en la construcción
Fuente: archivo de tesis U. de Cuenca

El adobe es un bloque formado mediante la mezcla de tierra con agua y en la mayoría de los casos se le agrega fibras vegetales como lo es paja o residuos animales como el estiércol, los mismos que ayudan al adobe a ganar mayor resistencia, los bloques del barro tienen un secado totalmente natural ya que el mismo se lo realiza al sol. El barro también es utilizado como mortero para unir los adobes y así dar forma a la pared.



Fig. 18: pared de adobe Fuente: autor

El bahareque para ser realizado se necesita formar una estructura que posteriormente se lo revestirá con el barro dicha estructura se la forma con tiras de madera, pero en nuestro medio se da forma a la estructura con el carrizo que es un tipo de bambú; dicha estructura se une mediante amarres con pedazos de cabuya, luego es revocada por sus dos caras con mortero de barro el mismo que es mezclado con fibras vegetales o residuos de desechos animales



Fig. 19: Pared de bahareque Fuente: www.tectonicablog.com

El tapial este tipo de pared de barro se la realiza mediante el encofrado y apisonado del barro en tiempos pasados el encofrado era realizado con tiras de maderas o tablas es por eso que no brindaba un buen acabado estético, en la actualidad el encofrado es realizado mediante planchas de madera o planchas metálicas las cuales hacen que el acabado de la pared sea más estético se puede crear una textura prediseñada con la distinta disposición del encofrado.



Fig. 20: tapial

Fuente: contierabaires.blogspot-com.JPG

IV.2. Pared de Ladrillo.

El ladrillo está construido de una forma artesanal es muy utilizado en las construcciones, en especial para las viviendas. Es formado mediante la cocción del barro, al mismo que se le da una forma rectangular, dando como resultado un pequeño bloque resistente y siendo uno de los mejores materiales para los distintos tramos de la construcción

La resistencia de este material depende de su quemado su resistencia variará de 60 a 80 kg/cm² en el caso del ladrillo artesanal.

En el caso del ladrillo industrial su resistencia varía entre La resistencia varía entre 80 a 85 kg/cm su resistencia es mayor ya que su tiempo de quema ya son realizados mediante técnicas industriales previamente desarrolladas.



Fig. 21: pegado de ladrillos Fuente: autor

Una de las ventajas de este material es que su forma y tamaño, puede variar según el gusto o la necesidad del cliente o del fabricante, pudiendo de esta manera concebir una gran variedad de diseños.

Aunque la función fundamental de las paredes es delimitar los espacios sean estos habitables o no, han pasado a formar parte fundamental de la estética de edificios y distintas construcciones. Son parte fundamental para la estructuraciones, como por ejemplo: los muros portantes, que variando del tipo de ladrillo dan una agradable estética y solides a la edificación.



Fig. 22: pila de ladrillos Fuente: pixmac-es1.jpg

IV.3. Pared de Bloque.

Son bloques son elementos pre moldeados, los cuales son formados mediante la mezcla de hormigón de cemento portland con arena y materiales pétreos; los cuales son vertidos en moldes para darles su forma característica. Son más grandes que los ladrillos esto reduce el tiempo de construcción de la vivienda. Su resistencia varía en la forma en la cual se dosifica el cemento.

Tiene la forma de un paralelepípedo, con dos huecos y resaltes en sus caras extremas para mejorar la trabazón entre piezas; sus dimensiones son variables y se comercializan comúnmente bloques de 10 x 20 x 40 cm. o de 15 x 20 x 40.

Estos elementos en nuestro medio son elaborados prácticamente de forma manual y con el auxilio únicamente de las prensadoras que le confieren a cada pieza su forma final.



Fig. 23: " Pegado Bloques" Fuente: autor



IV.4. Pared de Gypsum.

Este material se lo elabora a base de materiales pétreos pulverizados y mezclados con yeso. Los paneles de estos materiales son usados tanto en espacios interiores, como en exteriores cubiertos.

Su vida útil es indefinida debido a que el material es inorgánico, claro que depende de la manera en la que se le use, del mantenimiento que se le dé y también de su colocación.

Debido a su naturaleza inorgánica se conserva indefinidamente siempre que la utilización se ajuste a las normas de uso y colocación. Estos paneles son de fácil montaje; ya que se lo

realiza en seco, esto ayuda a bajar los costos al momento de levantar la construcción, no produce muchos desperdicios los cuales pueden ser utilizados en la fabricación de nuevas placas. En algunos casos de lo utiliza como un ingrediente en la producción del cemento. Se lo utiliza también en la producción de productos fertilizantes.

Es muy utilizado en edificios para la división de los ambientes interiores disminuyendo de esta manera las cargas sobre la estructura de la edificación y también brinda un buen aislamiento térmico y acústico. El material es tratado para ser resistente al fuego, brinda acabados de primera.

Su montaje puede realizarse sobre estructuras de madera o de metal, o pueden ser sobrepuestos en paredes preconcebidas para poder darles un mejor acabado, con mayor rapidez.

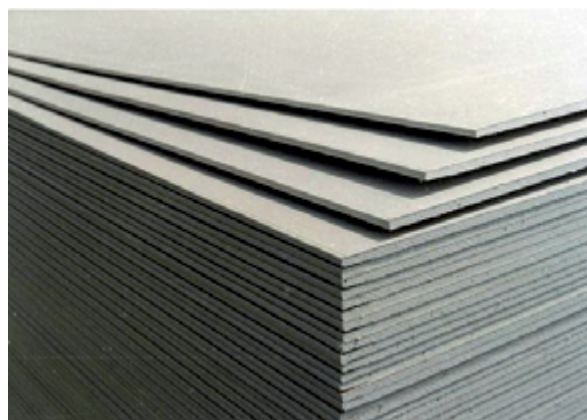


Fig. 24: Gypsum Fuente: <http://sdsx-trading.en.made-in-china.com>

experimentación





Capítulo V.

Experimentación

Una de los objetivos de este proceso será el demostrar que el barro mezclado con la resina acrílica brinde una buena adherencia y una parte fundamental de la experimentación será que el barro luego de ser mezclado con esta resina adquiera una mayor resistencia al agua.

En el primer ensayo se realizara una mezcla con los siguientes materiales: agua 100 ml, tierra 65 g, y emulsión vinil acrílica 100 ml (resina acrilica); por medio de estas cantidades se sacaran las dosificaciones. El ensayo se realizara en proporciones distintas de 2:1:1; 1:3:1 y 0.5:2:1.5



Fig. 25: Recipiente con tierra



Fig. 26: Recipiente con agua



Fig. 27: Recipiente con emulsión vinil acrílica (resina)



V.1. Dosificación 2:1:1 (Agua, tierra, y emulsión vinil acrílica)

La primera mezcla que se realiza tiene una dosificación de agua, tierra, resina la cual es 2:1:1 respectivamente.



Fig. 29 "mezclado" Fuente: autor

Se procede a realizar la mezcla, depositando la tierra, la resina, y el agua; en el recipiente en donde se realizara la mezcla; como se puede observar en las fig. 29; fig. 30; fig. 31

Como se puede ver en la fig. 31 se empieza a notar que la mezcla no logra obtener una contextura viscosa, si no al a contrario la contextura es casi liquida lo cual la hace inservible para cumplir con los objetivos planteados para la investigación.



Fig. 30 "mezclado" Fuente: autor



Fig. 31 "mezclado" Fuente: autor

Como se empezó a notar al momento de llevar a cabo la mezcla, la contextura de la misma no es útil ya que el éxito del revestimiento de barro es que la contextura física del material sea plástica y pegajosa, lo cual es un factor importante ya que su adherencia a la superficie soporte depende en su totalidad de su viscosidad. Entonces como una breve conclusión, la mezcla de dosificación 2:1:1 (agua, tierra, resina) no se la va a considerar para aplicarla sobre una superficie soporte ya que por su constitución física no es adherible a la superficie. Ya que el material se escurriría por la pared y no haría otra cosa más que ensuciarla o simplemente darle una tonalidad pero eso no es lo que se está buscando en estos ensayos.



Fig. 32 "mezclado" Fuente: autor



Fig. 33 "mezclado" Fuente: autor



V.2. Dosificación 1:3:1 (Agua, tierra, y emulsión vinil acrílica)



Fig. 35 "adición de tierra a la mezcla" Fuente: autor



Fig. 34 "adición de tierra a la mezcla" Fuente: autor

Para esta mezcla se trabajara con una dosificación 1:3:1 (agua, tierra, resina) con esta cantidad de materias primas se buscara dar a la mezcla una mejora en su contextura, se tratara de hacerla más viscosa de tal manera que la mezcla sea más bondadosa, mejorando de esta manera su adherencia con la superficie soporte sobre la cual vaya a ser aplicada. Como parte de las aplicaciones se buscara dar forma a una especie de aplique el cual se lo ha de realizar con la mezcla obtenida en base de los materiales antes mencionados.

Como se puede observar en la fig. 36 la mezcla tomo una contextura pastosa la cual es muy pegajosa, otro atributo de la misma es que es muy maleable lo cual es muy provechoso puesto puede trabajar y darle forma dentro de un molde.



Fig. 36 "adición de tierra a la mezcla" Fuente: autor



Fig. 37 "adición en molde" Fuente: autor

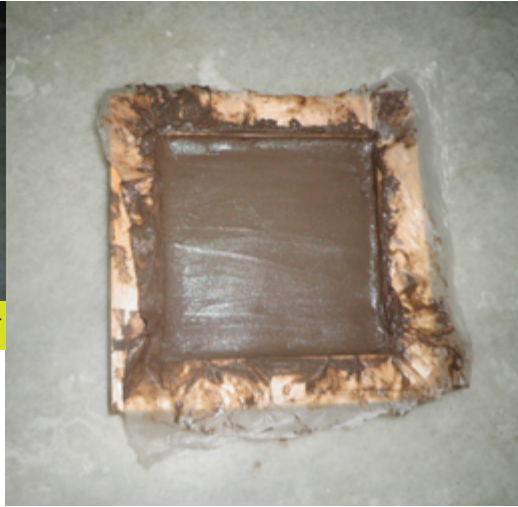


Fig. 38 "medeado barro" Fuente: autor

Una vez que se ha realizado el proceso de mezclado y por el medio cual se ha logrado obtener una especie de pasta, la misma que vertiéremos en un molde previamente elaborado para este ensayo como se puede observar en la fig. 37 el molde es de madera por lo que se deberá aislar la superficie del molde ya que por ser de este material absorbe el agua con rapidez, lo que no es favorable para la mezcla y llegaría a producir un resquebrajamiento al momento de que la mezcla comienza a fraguarse.



Fig. 39 "medeado barro" Fuente: autor



Fig. 40 "medeado barro" Fuente: autor



Fig. 41 "medeado barro" Fuente: autor



Fig. 42 "moldeado barro" Fuente: autor

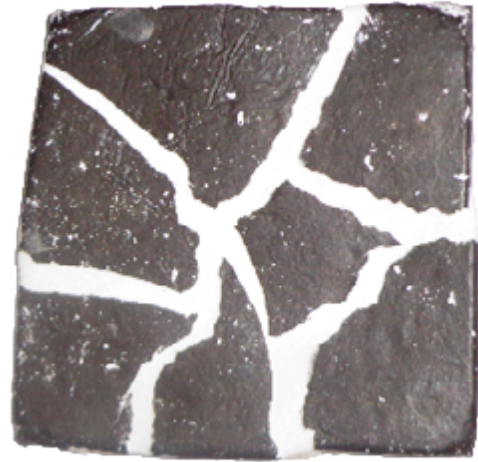


Fig. 43 "medeado barro" Fuente: autor

La muestra que se obtuvo luego del secado, la misma que fue una placa de 10 x10cm la cual fue rota en 7 partes para con ellas formar un pequeño mosaico. Las partes obtenidas serán pegadas o ensambladas por medio de empore de color blanco como se puede ver en la fig. 39 el cual es utilizado para masilar la juntas de cerámicos y porcelanato. Al empore se lo mezcla con la resina acrílica para de esta manera darle una mayor resistencia; se la aplica sobre y entre las piezas para de esta manera poder unir las, como se lo puede apreciar en al fig. 42 las rebabas son limpiadas con una esponja húmeda la cual trata con suavidad a la superficie como se puede ver en la fig.42.

En la fig. 43 se puede observar el resultado obtenido a si como se puede observar la muestra fisica anexa esta monografía.

V.3. Dosificación 0.5:2:1 (Agua, tierra, y emulsión vinil acrílica)

Para el siguiente ensayo se trabajo la mezcla la cual tiene una dosificación 0.5:2:1.5 (agua, tierra, emulsión vinil acrílica). La mezcla que se ha obtenido en este caso tiene una textura más pastosa y más pegajosa al tacto, este problema es causado por la escasa cantidad de agua que se le agrego la mezcla no es muy noble para ser trabajada puesto que es tan pegajosa que no brinda la facilidad a la hora de ser aplicada sobre una superficie soporte.

Como se puede observar en la fig. 47 la mezcla por ser tan pegajosa tiende a formar grumos lo cual dificulta su aplicación sobre una superficie. a esto hay que sumarle que la mezcla tiende a secarse con mayor rapidez.



Fig. 44 "adición 1ª dosis de tierra"
Fuente: autor



Fig.45 adición de 2ª dosis de tierra Fuente: autor



Fig. 46 "mezcla preparada" Fuente: autor



Fig. 47 "formación de grumos" Fuente: autor

V.4. Prueba de resistencia del adobe

Para comprobar la resistencia a la humedad se realizó la siguiente prueba la misma que consiste en sumergir las muestras de las mezclas concebidas y un pedazo de adobe.

El tiempo de duración de resistencia a la humedad del pedazo adobe sumergido en el agua fue de 9 min lo que nos demuestra que no es muy resistente como se puede observar en la secuencia de imágenes de la fig. 48



Fig. 48 "secuencia de imágenes; pedazo de adobe sumergido en el agua" Fuente: autor



V.5. Prueba de resistencia mezcla 1:3:1



Fig. 49 "secuencia de imágenes; pedazo de mezcla 1:3:1 sumergido en el agua" Fuente: autor



Fig. 50 "prueba de resistencia " Fuente: autor

El tiempo en la cual la mezcla de dosificación 1:3:1 (agua, tierra, resina acrílica) resistió y mantuvo una contextura más o menos considerable en su resistencia a un esfuerzo es de 5 horas lo indica que la mezcla es bastante resistente a la humedad al contrario de la mezcla tradicional de tierra y agua.

Su resistencia se debe a que la emulsión vinil acrílica (resina acrílica) es una emulsión plástica que al ser mezclada con la tierra le brinda una mayor resistencia al agua.

V.6. Prueba de resistencia mezcla 0.5:2:1.5



Fig. 51 "mezcla dosificación 0,5:2:1,5 sumergido en agua" Fuente: autor



Fig. 52 "tiempo de sumergido 9 min." Fuente: autor



Fig. 53 "estado después de haber aplicado la fuerza " Fuente: autor



Fig. 54 "tiempo de sumergido 9min" Fuente: autor

En esta fase de la investigación se puso a prueba la mezcla cuya dosificación es de 0,5:2:1,5 (agua, tierra, resina acrílica) respectivamente. Al igual que se la hizo en las otras pruebas se la sumergió en agua; cabe recordar que al momento del desarrollo de la mezcla, en la cual se pudo observar que el secado era mucho más rápido, pero no era fácil de trabajar con este barro ya que su contextura era muy pegajosa y formaba grumos por lo cual no era fácil aplicar sobre la superficie soporte.

Pero al momento de sumergirla en el agua esta mezcla fue la que mas resistió en comparación con el adobe que no resistió más de 9 min sumergido en el agua como se puede observar en la fig. 54. Esta mezcla resistió mas que la mezcla de dosificación 1:3:1

Luego de hacer la prueba comparativa con el adobe la mezcla fue sumergida nuevamente. La resistencia total de la pieza fue 9 horas; al momento de esforzar la pieza fig. 55; la misma se rompe si no que comienza a pandearse fig. 56; lo que nos indica que la pieza adquirió un alto grado de elasticidad se forzó a la pieza hasta que se rompa fig. 57.



Fig. 55 "estado después de haber aplicado la fuerza " Fuente: autor



Fig. 56 "estado después de haber aplicado la fuerza " Fuente: autor



Fig. 57 "estado después de haber aplicado la fuerza " Fuente: autor



Fig. 58 "estado después de haber aplicado la fuerza " Fuente: autor



Fig. 59 "estado después de haber aplicado la fuerza " Fuente: autor

Inmediatamente después se la continuo forzando hasta que se rompa en su totalidad fig. 58 el resultado son pedazos de la pieza y no existe la presencia de pequeñas partículas lo cual se demuestra que la mezcla es bastante resistente fig 59.

Como resultado de la prueba realizada se demostró que la pieza de tierra mezclada cuya dosificación es de 0.5:2:1.5 (agua, tierra, emulsión acrílica; la tierra adquirió mayor resistencia esto se debe a que la tierra al ser mezclada con la emulsión vinil acrílica, con una menor cantidad de agua hace que la resina actué con mayor eficacia al ser mezclada con la tierra brindándole una mayor resistencia, tanto a la fuerza de corte como al agua.



V.7. Aplicación sobre pared de ladrillo

Para realizar las aplicaciones se ha decido trabajar con la mezcla cuya dosificación es de 1:3:1 (agua, tierra, resina) puesto que su contextura es bastante plástica y facilita su aplicación sobre la superficie soporte. En este caso la superficie soporte será una pared de ladrillo a la cual se procederá a aplicar la mezcla.

Se prepara la mezcla con una dosificación 1:3:1 es decir el agua, tierra, emulsión vinil acrílica (resina acrílica) respectivamente Fig 60.

Comenzamos mojando la parte de la pared sobre la cual será aplicada la mezcla fig. 61, esto ayuda a que la mezcla se adhiera con mayor facilidad y rapidez. Nos valemos de un bailejo para aplicar la mezcla sobre la superficie soporte como se puede observar en la fig. 62



Fig. 60 "proceso de mezclado" Fuente: autor



Fig. 61 "superficie mojada" Fuente: autor



Fig. 62 "suplicación" Fuente: autor

Una vez que se haya cubierto la superficie con la mezcla, continuamos con el proceso de acabado el cual para este ensayo será realizado con las manos, se ha decidido proceder de esta manera, porque los distintos sistemas constructivos con tierra en su gran mayoría eran y son realizados de una manera artesanal, es por eso que se ha decidido darle el acabado final con las manos. Por medio de esta técnica es decir el pulido manual la textura de la mezcla es muy agradable a la vista.



Fig. 63 "suplicación" Fuente: autor



Fig. 64 "aplicación" Fuente: autor



Fig. 65 "superficie acabada" Fuente: autor

V.8. Aplicación sobre gypsum

Para realizar la aplicación sobre el gypsum se trabajó con la mezcla cuya dosificación es de 0.5:2:1.5 (agua, tierra, emulsión vinil acrílica). Tomando en cuenta que la superficie del gypsum es muy absorbente se la trabajó con la mezcla cuya dosificación le hacía que su secado sea más rápido; con lo cual al momento de ser aplicada sobre la superficie del gypsum el secado avance con mayor rapidez y evitar de esta manera que la superficie absorba la humedad y que empiece a deformarse.



Fig.66 mezcla 0.5:2:1.5 Fuente: autor



Fig. 67 "aplicación de mezcla" Fuente: autor



Fig. 68 "aplicación de mezcla" Fuente: autor



Fig. 69 "superficie acabada" Fuente: autor



Fig. 70 "superficie acabada" Fuente: autor

V.9. Aplicación sobre bloque

Luego de aplicado la mezcla el tipo de fraguado fue de a las 4 horas su fraguado era bastante avanzado fig. 71. Finalmente entre un rango de 10 horas fig. 72 y 12 horas el secado de la superficie revocada era prácticamente total el tablero de Gypsum no presentó ninguna clase de deformación lo cual demuestra que la mezcla en la dosificación antes mencionada no contenía demasiada humedad lo cual ayuda que el tablero no absorba demasiada agua y tienda a deformarse fig. 73, en cuanto a la mezcla no presento cuarteaduras significativas como se puede observar en la fig. 73.

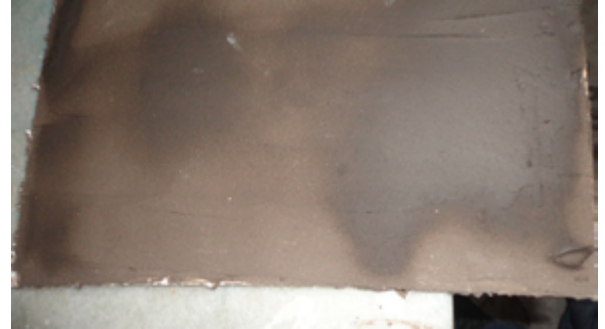


Fig. 71 "4h de fraguado" Fuente: autor



Fig. 72 "aplicación de mezcla" Fuente: autor



Fig. 73 "aplicación de mezcla" Fuente: autor



Fig. 74 "bloque humedecido" Fuente: autor



Fig. 75 "aplicación de mezcla" Fuente: autor



Fig. 76 "humedecido mezcla" Fuente: autor



Fig. 77 "cubierta de mezcla" Fuente: autor

La mezcla con dosificación 0.5:2:1.5 (agua, tierra, emulsión vinil acrílica) respectivamente; se la aplico también sobre la superficie de un bloque que al igual que la superficie del ladrillo fue previamente humedecida para ayudar a la mezcla que se adhiriera con mayor facilidad fig. 74.

Luego de humedecida la superficie se procede a aplicar el revoque sobre la misma, luego se cubrió la superficie revocada con plástico para así evitar de alguna manera la rápida pérdida de humedad y evitar las cuarteaduras.



Fig. 77 humedecido de mezcla Fuente: autor



Fig. 78 5h de fraguado mezcla Fuente: autor



Fig. 79 "cuartheaduras" Fuente: autor



Fig.80 " aplicado 2ª capa de mezcla"
Fuente: autor



Fig. 81 " 20 horas de fraguado" Fuente: autor

Luego de un fraguado de 5 horas, vemos que el revoque ha comenzado a cuartearse la causa de esto; se debe a la porosidad del material, ya que las cuarteaduras obedecen al patrón de la porosidad del bloque. Por lo cual en un periodo de 12 horas, se procede aplicar otra capa de la mezcla para tratar de mejorar el acabado. Hasta este punto se puede concluir que el bloque por su porosidad necesita una segunda capa de mezcla para obtener un buen acabado.



V.10 Propuestas de Aplicaciones:

Fig. 82 “ propuesta de aplicación de mezcla 0.5:2:1.5 aplicada sobre superficie de bloque” Fuente: autor

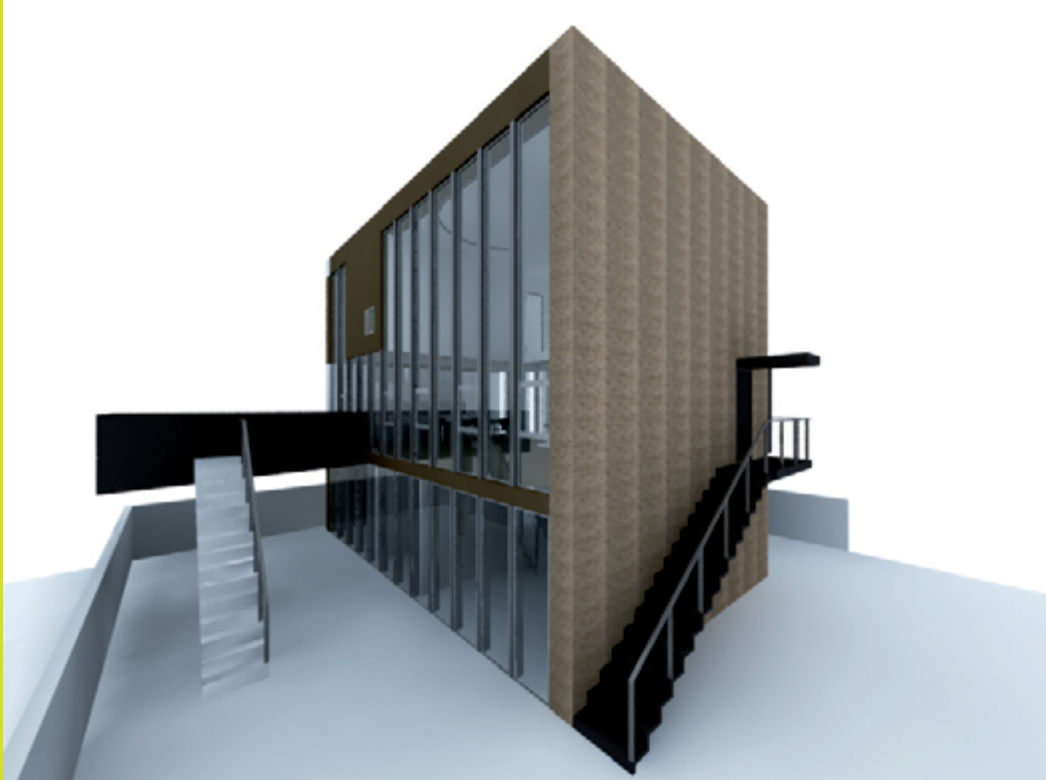


Fig. 83 “ propuesta de aplicación de mezcla 0.5:2:1.5 aplicada sobre superficie de bloque” Fuente: autor

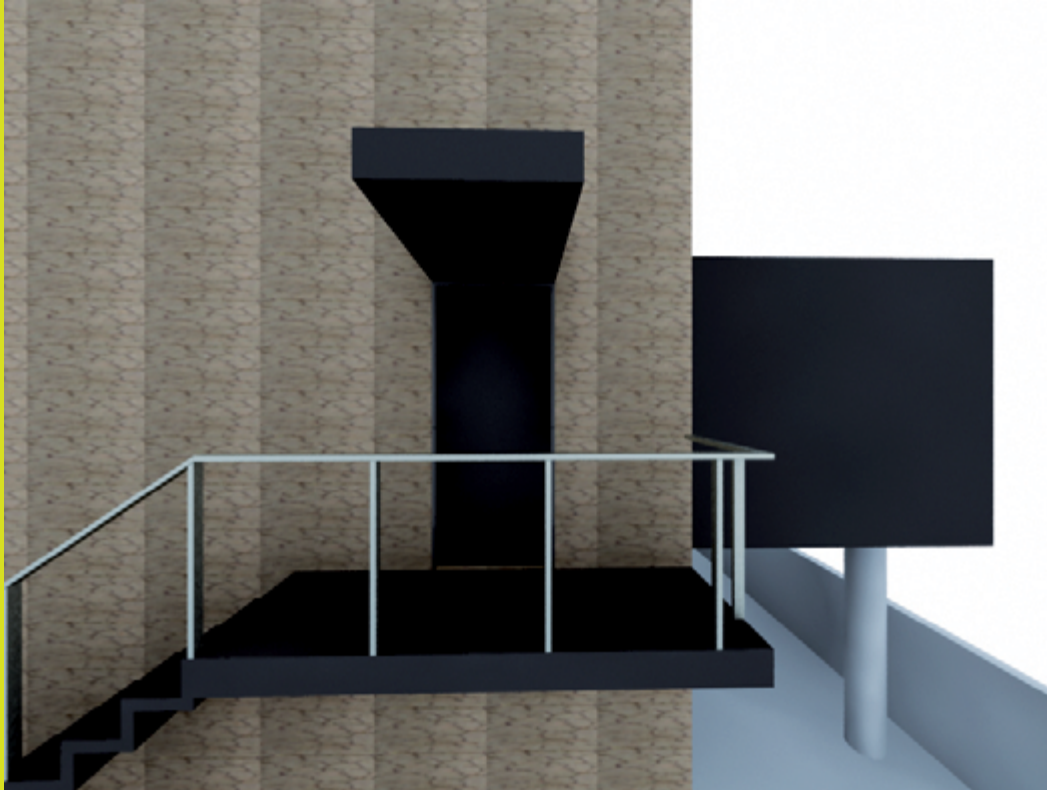


Fig. 83 “ propuesta de aplicación de mezcla 1:3:1 aplicada sobre superficie de ladrillo” Fuente: autor



Fig. 83 “ propuesta de aplicación de mezcla 1:3:1 aplicada sobre superficie de ladrillo” Fuente: autor

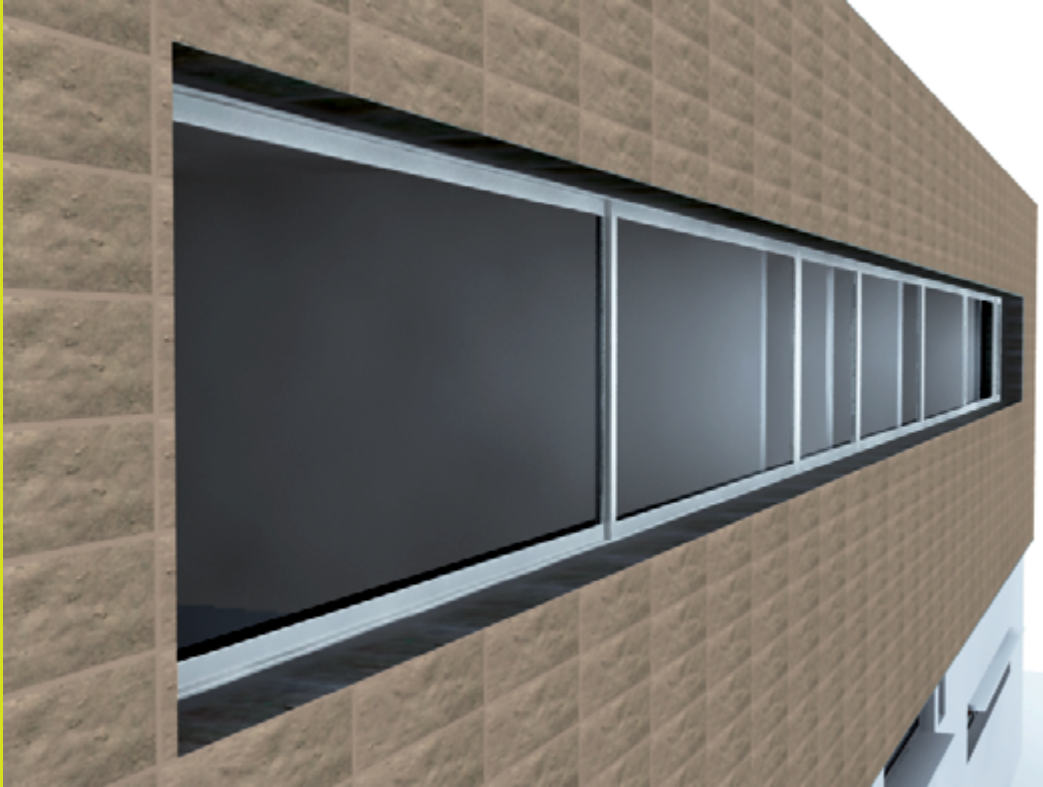


Fig. 83 " propuesta de aplicación de mezcla 0.5:2:1.5 aplicada sobre superficie de gypsum" Fuente: autor





CAPITULO VI

CONCLUSIONES

Como conclusión final se podría afirmar que el revoque con tierra mezclada con la emulsión vinil acrílica (resina acrílica); funciona de una manera bastante buena creando un tipo de mezcla que es resistente a la humedad, sin olvidar que también brinda una textura la cual es de una fácil y rápida adherencia al momento de ser aplicada sobre la superficie soporte.

Mediante la presente investigación y experimentación se ha demostrado que mediante la mezcla de ciertos materiales para construcción se puede brindar a la tierra, ciertos atributos los cuales ayudan a este material a tomar nuevamente el protagonismo en la construcción contemporánea de Cuenca. Un protagonismo que puede ser simplemente aplicada sobre una pared preconcebida



Bibliografía

- 1.- Consejo superior de investigaciones científicas "*materiales de construcción*" (España), 50.258 (2000).
- 2.- Cely, Ricardo et al. *Patrimonio y arquitectura en tierra*. Bogota, Javegraf 2009.
- 3.- Bardou, Patrick y Arzoumanian Varoujan. *Arquitectura de adobe*. Barcelona, Gustavo Gili, S.A., 1981.
- 4.- Perot, Rómulo, "Arquitectura ecuatoriana tipología y tendencias", Quito, Ecuador, 2001.
- 5.- Calderón, Alfonso, "Saraguro Huasi la casa en tierra del maíz" separación de colores, mayo 1985.
- 6.- Ortiz, Carolina, restauración ecológica: uso de fibras y residuos orgánicos en la restauración patrimonial, Cecilia López editora.
- 7.- Siavichay, Diego y Narváez, Joffre , *Adobe en la construcción*, tesis digital, Universidad de Cuenca , 2010.
- 8.- Castilla, Francisco Javier Castilla Pascual. *Estabilización de morteros de barro para la protección de muros de tierra Volumen I*. Internet. <http://oa.upm.es/8826/> Acceso 8 de Agosto 2012.
- 9.- Castilla, Francisco Javier Castilla Pascual. *Estabilización de morteros de barro para la protección de muros de tierra Volumen II*. Internet. <http://oa.upm.es/8826/> Acceso 8 de Agosto 2012.
- 10.- Reinecke, Joachim. *Revocos de barro espectaculares y saludables*. Internet. <http://www.ecohabitar.org/revocos-de-barro-espectaculares-y-saludables/> Acceso 8 de Agosto 2012.
- 11.- *Proyecto hornero, Propiedades de la tierra como material de construcción*. Internet. <http://construccion32008.weebly.com/uploads/5/3/6/3/536327/informe.pdf>
- 12.- La Arquitectura Popular del Barro. Tierra de Campos. Septiembre 1998. http://www.guillenderohan.com/ACCESITGRII/memoriabarro/_3_Monograf-Barro-TapialyAdobe.PDF. Acceso 12 agosto 2012
- 13.- Virgili, Baltasar. *Trencadis*, Internet. <http://www.lapapa.org/std-bcn/pdfs/trencadis.pdf> Acceso 20 agosto